BYCT-V 变压器综合测试台使用说明书

www.whboyu.com

衷心感谢您选用了本公司的产品。

您因此将获得本公司全面的技术支持和服务保障。

关于本用户手册

- 本用户手册适用于 BYCT-V 变压器综合试验台。
- 当您在使用本产品前，请仔细阅读本用户手册并妥善保存以备今后参考之用。
- 如果您在使用本产品的过程中有疑问或困难，请及时与本公司联系。
- 本用户手册的解释权归武汉博宇电力设备有限公司,本公司将保留对用户手册的更改。

目 录

变压器综合试验台 4

概述.. 4

测试项目 4

技术参数 5

面板及背板说明 6

■操作台上面板说明......6
■操作台背板说明......8
操作说明......9
■内特性试验......9
◆空载试验......9
◆负载试验......10
■外特性试验......10
◆空载试验......10
◆负载试验......11
■工频耐压试验......12
■倍频感应试验......12
■变比试验......13
■直流电阻试验......13
■附录 1......13
变压器直流电阻测试仪......15
功能......15
主要技术指标......15
系统描述......15
使用说明......16
全自动变比组别测试仪......18
概述......18
主要技术指标......19

面板结构及使用说明 19
工作原理 20
仪器使用界面及过程说明： 21
操作方法及说明 22
安全说明及注意事项 26

变压器空载负载特性测试仪 27

功能特点及用途 27
主要的技术指标 27
操作介绍 28
仪器面板图： 28
■三相变压器空载试验 28
■三相变压器负载试验 31
■单相变压器空载试验 33
■单相变压器负载试验 34
屏幕参数说明 36
附录表 38

友情提示 39

质量保证书 39

■售后服务承诺 39
■维修责任 39

微型打印机简明操作说明 40

变压器综合试验台

概述

综合试验台符合 GB/T4776，GB/T5169，GB/4285-1993 等相关国家标准。

该试验台主要是对电力变压器，配电变压器的空载、负载特性进行试验，也可对被试变压器进行倍频感应及工频耐压试验。

该装置测量部分由高档单片机控制，数字显示，空载，短路等测试数据由单片机同步采样，避免了传统试验方法中电压，电流表，功率表分别读数并由人工计算造成的误差。

测试项目

- 三相电压有效值
- 三相电流有效值
- 三相有功损耗
- 三相无功损耗
- 三相平均值电压
- 三相电压平均值
- 三相电流平均值
- 总功率
- 空载电流百分比
- 阻抗电压百分比
- 频率
- 功率因数

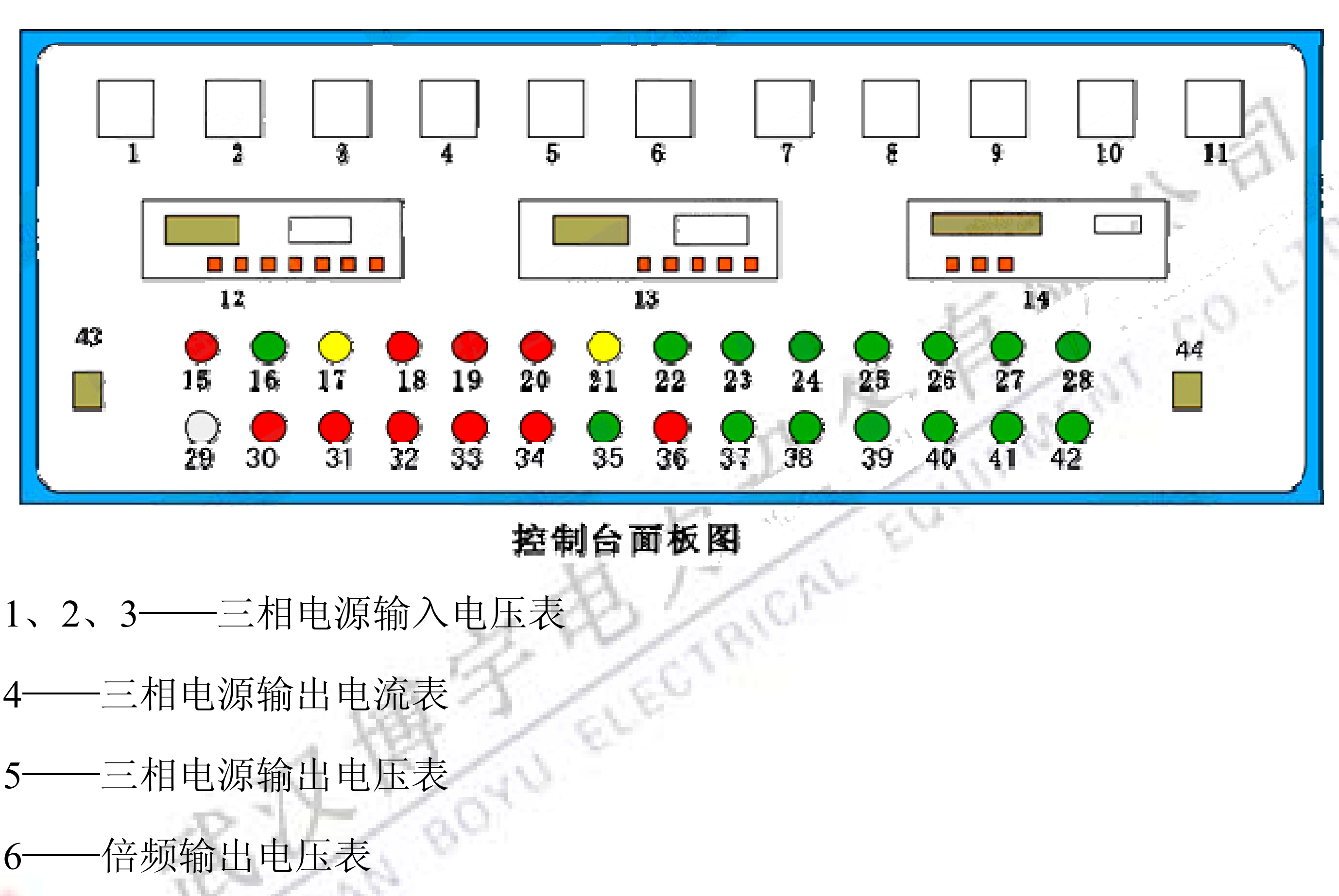
- 倍频感应试验
- 变比组别测试

技术参数

项目	测量范围	相对误差
电压	0.1～500V	±（0.2%读数+0.1%量程）
电流	0.1～5A	±（0.2%读数+0.1%量程）
功率	U*I	±（0.2%读数+0.1%量程）
功率因数	0.1~0.9999	±3 个字
变比	1.000～9999.9	0.2 级
组别	00～11	
电源	AC220V±10%	50Hz±2%
使用环境	工作温度范围 0~40℃	相对湿度 30%~90%

面板及背板说明

■操作台上面板说明



控制台面板图

1、2、3——三相电源输入电压表

4——三相电源输出电流表

5——三相电源输出电压表

6——倍频输出电压表

7——倍频输出电流表

8——倍频感应输出频率表

9——计时器

10——工频输出电流表

11——工频输出电压表

12——变比组别测试仪

13——空载负载特性测试仪

14——直流电阻速测仪

15——总电源指示

16——电铃按钮

17——功能换档按钮

18——内特性合闸按钮

19——工频合闸按钮

20——倍频合闸按钮

21——电流换档按钮

22——降压按钮

23——200A 合闸指示

24——100A 合闸指示

25——50A 合闸指示

26——20A 合闸指示

27——5A 合闸指示

28——报警

29——电源锁

30——三相合闸

31——特性合闸

32——外特性合闸

33——工频合闸

34——倍频合闸

35——急停

武汉博宇电力设备有限公司
电话：027-87426055

36——升压按钮

37——200A 按钮

38——100A 按钮

39——50A 按钮

40——20A 按钮

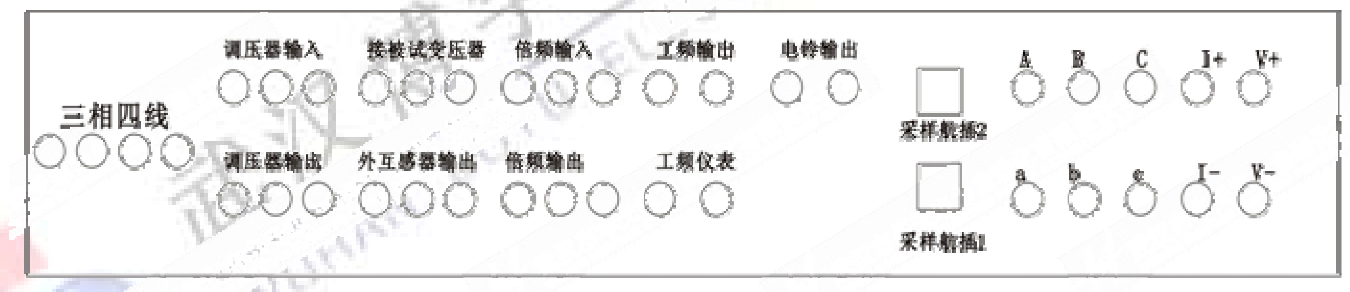
41——5A 按钮

42——耐压按钮

43——测试项目功能转换开关

44——电流转换开关

■操作台背板说明



综合试验台背板图

倍频输入——倍频感应试验电源输出端

倍频输出——倍频感应试验变压器输出端电流、电压表接入端

电铃——电铃提示输出接线端

I+、I-——直流电阻测试仪电流输出接线端

V+、V-——直流电阻测试仪电压采样接线端

A、B、C——变比测试仪高压侧接线端

a、b、c——变比测试仪低压侧接线端

工频仪表——工频耐压输出电压的仪表采样接线端

工频输出——工频耐压输出接线端

三相四线——三相电源输入接线端

调压器输入——三相调压器的输入接线端

调压器输出——三相调压器的输出接线端

操作说明

■内特性试验

◆空载试验

▼将试验台的三相四线连接到总电源上。

▼将试验台的“调压器输入”与调压器的输入端连接，将试验台的“调压器输出”与调压器的输出端连接。将试验台的“接被试变压器”与被测试的变压器的低压侧。

▼合上空气开关，这时总电源指示灯亮，打开电源锁开关。

▼将测试功能转换开关拨至内特性位置。

▼特性测试仪显示屏显示友好界面。

▼设置特性测试仪的参数（操作详见多功能测试仪说明书）。

▼按下三相合闸按钮，三相合闸指示灯亮。

▼按下内特性合闸按钮，内特性合闸指示灯亮

▼按下升压按钮可点动升压，同时升压指示灯亮。

▼观察特性测试仪上的电压指示，达到需要电压时停止升压。

▼操作特性测试仪，打印出测试数据。

▼按下降压按钮，将电压降到零位，试验完毕。

◆**负载试验**

▼同空载试验。

▼接线前面的与空载试验相同，只是将“接被试变压器”接到被试变压器的高压侧。

▼同空载试验。

▼设置特性测试仪测量负载时的参数。

▼同空载试验。

▼观察特性测试仪上的电流指示，达到需要电流时停止升压。

▼操作多功能测试仪，打印出测试数据。

▼按下降压按钮，将电压降到零位，试验完毕。

■外特性试验

◆**空载试验**

▼将试验台的“三相四线”连接到总电源上。

▼将试验台的“调压器输入”与调压器的输入端连接，将试验台的“调压器输出”与调压器的输出端连接。将试验台“外互感器输出”与被测试的变压器的低压侧。

▼将采样航插的采样线接到外互感器的二次侧

▼合上空气开关，这时总电源指示灯亮，打开电源锁开关。

▼将测试功能转换开关拨至内特性位置。

▼特性测试仪显示屏显示友好界面。

▼设置空负载特性测试仪的参数（操作详见特性测试仪说明书）。

▼按下“三相合闸”按钮，三相合闸指示灯亮。

▼按下“内特性合闸”按钮，内特性合闸指示灯亮。

▼按下“升压按钮”可点动升压，同时升压指示灯亮。

▼观察空负载特性测试仪上的电压指示，达到需要电压时停止升压。

▼操作空负载特性测试仪，打印出测试数据。

▼按下“降压按钮”，将电压降到零位，试验完毕。

◆**负载试验**

▼同空载试验。

▼接线前面的与空载试验相同，只是将“外互感器输出”接到被试变压器的高压侧。

▼同空载试验。

▼设置特性测试仪测量负载时的参数。

▼同空载试验。

▼观察特性测试仪上的电流指示，达到需要电流时停止升压。

▼操作多功能测试仪，打印出测试数据。

▼按下“降压按钮”，将电压降到零位，试验完毕。

■工频耐压试验

▼将试验台的“三相四线”连接到总电源上。

▼将“工频输出”接到工频升压变压器的电源输入端。

▼将“仪表”接到工频升压变压器的仪表端。

▼合上空气开关，这时总电源指示灯亮,打开电源锁开关。

▼将测试功能转换开关拨至工频耐压的位置。

▼将时间继电器设置为耐压所需的时间。

▼按下“三相合闸”按钮，同时三相合闸指示灯亮。

▼按下“工频耐压合闸”按钮，同时工频耐压合闸指示灯亮。

▼按下“升压”按钮可点动升压，同时升压指示灯亮。

▼观察工频耐压输出指示表头，当耐压值到所需的值时停止升压，同时按下“耐压按钮”，耐压指示灯亮，时间继电器开始计时，当时间到设定时间时，耐压报警器开始报警，此时试验台开始自动降压，降压指示灯亮，等降压到零位时，向右旋转“耐压按钮”，按钮抬起。

▼按下“工频耐压分闸”按钮，同时工频耐压分闸指示灯亮，工频耐压完成。

■倍频感应试验

▼将试验台的“三相四线”连接到总电源上。

▼将“倍频输入”接到倍频变压器，将“倍频输出”串并接入倍频变压器输出和被试变压器之间。

▼合上空气开关，这时总电源指示灯亮，打开电源锁开关。

▼将测试功能转换开关拨至倍频感应的位置。

▼将时间继电器设置为耐压所需的时间。

▼按下“三相合闸”按钮，同时三相合闸指示灯亮。

▼按下“升压”按钮可点动升压，同时升压指示灯亮。

▼观察倍频耐压输出指示表头，当耐压值到所需的值时停止升压，同时按下“耐压按钮”，耐压指示灯亮，时间继电器开始计时，当时间到设定时间时，耐压报警器开始报警，此时试验台开始自动降压，降压指示灯亮，等降压到零位时，向右旋转“耐压按钮”，按钮抬起。

■变比试验

▼将试验台 A．B．C 及 a．b．c 分别接到被试验变压器的高压侧和低压侧。
▼将测试功能转换开关拨至变比的位置。
▼操作变比测试仪，（操作详见变比测试仪说明书），打印出测试数据。

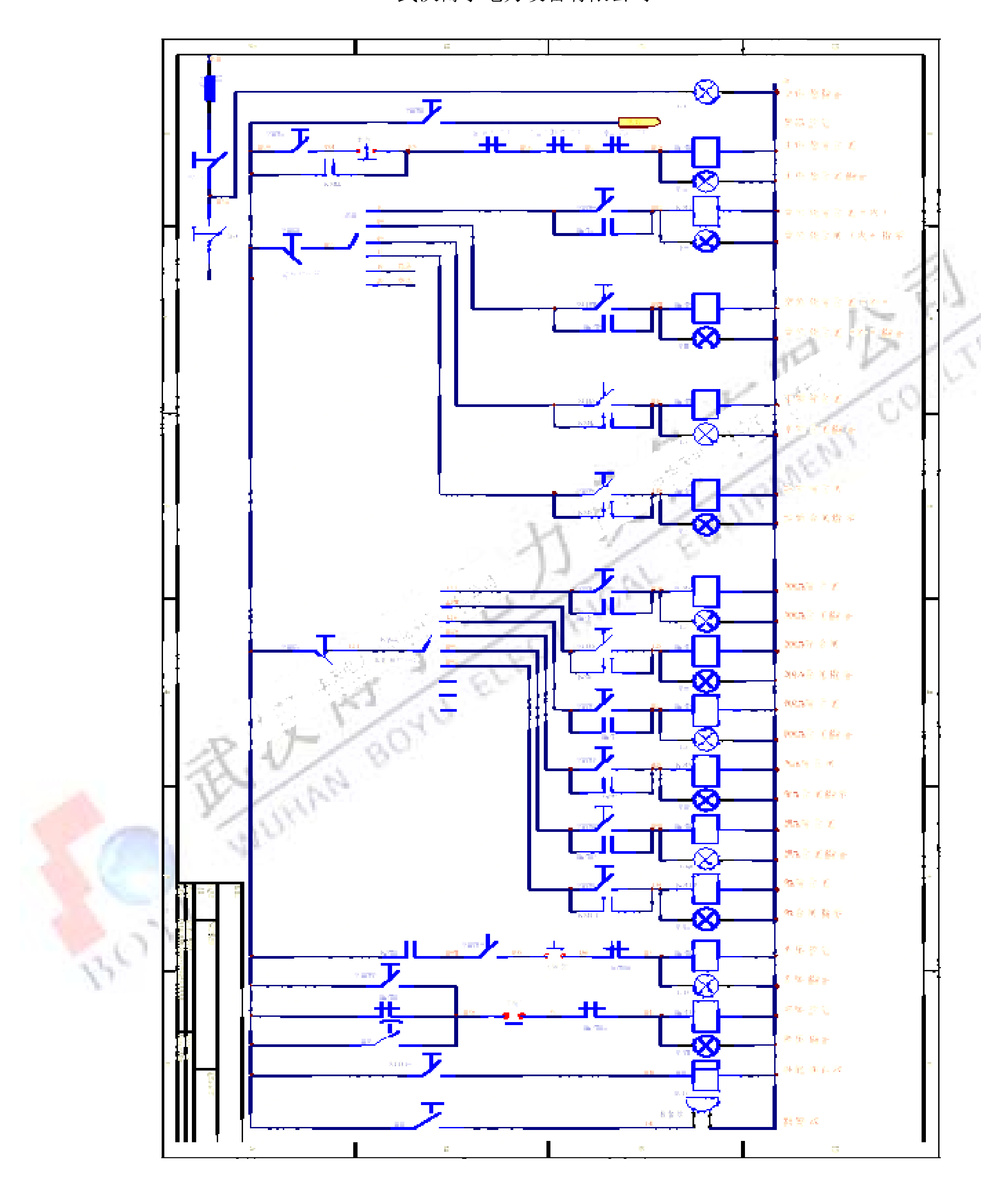
■直流电阻试验

▼将试验台的 I+．I-．及 V+．V-分别接到被试验变压器。

▼将测试功能转换开关拨至直阻的位置。

▼操作直流电阻测试仪，（操作详见变比测试仪说明书），打印出测试数据。

■**附录 1**



武汉博宇电力设备有限公司
电话：027-87426055

变压器直流电阻测试仪

功能

本仪器有恒流电流源和电压信号检测两部分组成，恒流电流源采用线性电源，体积小，重量轻，测试方法简单，稳定可靠。采用五位液晶数字显示，测量精度高，读数方便。电流可分为三档调节，可适于各种变压器的高低压直阻测量。

主要技术指标

1.电源电压：单相交流 220V±10%　　50HZ
2.功耗：≤100W
3.输出电流：5A、1A、0.1A
4.准确度：±0.2%
5.电阻测量分辨率：1μΩ
6.环境温度：0 ～ 40℃
7.环境湿度：≤85%RH
8.重量：10Kg
9.外形尺寸:345X260X230mm ³

系统描述

·开关键
控制整机工作电源通断。
·复位键
按下此键本机处于初始状态，测试完成按此键放电。
·选择键
本机复位后，按下此键选择输出电流。

·启动键

输出电流选择后，按下此键，即可由微机控制实现全部测试过程。测试过程中按下此键，可实现不断电连续测试，适用于有载变压器各分接测量。

·电流指示

测试过程中指示电流大小，测量结束，按下复位键后，表针随放电过程缓慢回零。

·I+，V+

I+为输出电流正端，V+为输入电压正端。

·I-，V-

I-为输出电流负端，V-为输入电压负端。

·FUSE

电源保险，熔断电流 2A。

·AC220V

～220V 电源插座。

·mΩ 指示灯

灯亮时，直读显示值，单位为 mΩ

·Ω指示灯

灯亮时，直读显示值，单位为Ω

使用说明

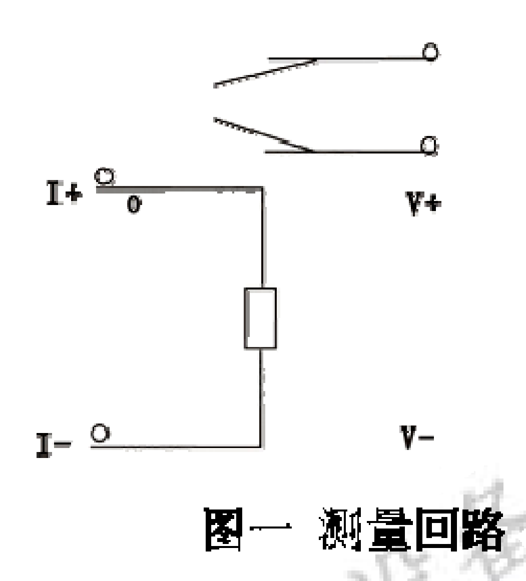
1. 接好 AC220V 电源线，按图一接好供电线、测量线，***接线必须接触可靠，否则影响测试数据的准确性。***

2. 打开电源开关，系统进入初始状态，按“选择”键选择所需要的供电电流。

0.1A 代表供电电流选择 0.1A，测试范围为 10Ω—150Ω。

1A 代表供电电流选择 1A，测试范围为 0.5Ω—20Ω。

5A 代表供电电流选择 5A，测试范围为 1mΩ—500mΩ。



图一 测量回路

按“选择”键可进行循环选择。

3. 按“启动”键后，仪器对绕组供电，测试过程开始。

电流指示表头顺时针方向偏转，显示屏顺序显示：

“30001”自动校正零点

“30002”判断是否充电完毕进入稳流状态

“30003”根据测试信号大小自动进行测量选档。

量程选择不当时：“10000”表示欠量程。

“20000”表示超量程。

测试完毕,显示屏应显示所测电阻值,同时,单位指示灯 mΩ 或 Ω 应点亮。

4. 对于有载调压变压器的测试，可一次供电完成，仪器程序设计允许在某一 分接测完后，把开关倒至下一分接，然后按“启动”键显示屏显示“30002”，仪器将进入下一分接测量。

5. 对于无载调压变压器，某一分接测试完毕后，需按“复位”键使系统进入放电状态，“电流指示”表头逐渐回零以及音响提示结束才标志着放电完毕，放电完毕后允许倒换分接开关。

6．测试完毕后，按“复位”键，仪器恒流源将与绕阻断开，同时音响提示响起，表明绕组处于放电状态，这时仪器回到初始状态，待音响提示结束以后，可重新接线，并按“启动”键进行下次测量。

7．关机：**仪器“复位”后处于电流选择状态，即可关掉电源，待音响提示结束后，即可拆除供电线和测量线。**

全自动变比组别测试仪

概述

全自动变比组别测试仪采用高智能化的 CPU 芯片为核心，自动测量各种单相变压器、电压互感器的变比、变比误差及极性、三相变压器的变比和组别、变比误差。本仪器由单相电源供电，内部自动产生三相电源，勿需外接三相电源电源，在测试三相变压器和电压互感器的变比时，其磁路与实际使用的磁路完全相同，因此变比及组别测试结果准确。全中文菜单，测量过程简洁，使用方便。

全自动变比组别测试仪由我公司的科研人员精心设计、开发出的代表当前国内最先进水平的变比、组别测试仪，具有许多独创技术和完美的性能，其具有的 Z 型变压器测量功能及强大的保护功能属国内首创：

1．测试精度高，稳定性好，重复性好；
2．单相 220V 输入，三相电源输出，测试时不需另配电源；
3．可选择不同的测量方式，同时可测量并计算出变比、变比误差、组别；
4．大屏幕汉字液晶提示，全中文操作菜单，使用方便简洁。
5．具有实时时钟显示和打印功能；
6．高低压反接保护、超量程显示等多种错误提示及保护功能，使用方便、安全、可靠；
7．可测量Ｙ／Ｙ、Ｄ／Ｄ、Ｙ／Ｄ、Ｄ／Ｙ、Ｚ／Ｙ、Ｙ／Ｚ、Ｄ／Ｚ、Ｚ／Ｄ等各种变压器的变比和组别。可测量任意结构和任意组别的变

压器。

8．仪器面板上附有微型打印机，可打印测试的数据及相关信息；

9．体积小, 重量轻, 金属箱体，使用方便。

主要技术指标

1． 测量范围： 变比 1.0000~9999.9

组别 1~12

2．测量精度： 1.0000~9999.9 0.1 级

3．输出电压： AC180V rms

4．输出电流： AC 0.25A（MAX）

5．工作电源： AC 220V±15%，50Hz±2Hz

6．使用环境： 温度 -10°C~50°C，湿度<90%

7．体 积： 370mm×300mm×170mm

8．重 量： 10kg

面板结构及使用说明

全自动变比组别测试仪的面板如图三所示。

图三 全自动变比组别测试仪的面板示意图

1——液晶显示屏；

2——面板式微型打印机；

3——按键，有 “↑、↓、←、→、确定、返回、复位”（“复位” 键慎用）、共 7 个键；

4——电源开关；

5——通讯端口；

6——电源插座及电源开关，接交流 220V 电源；

7——安全接地桩；

8——三相电源高压输出端；

9——三相低压输入端；

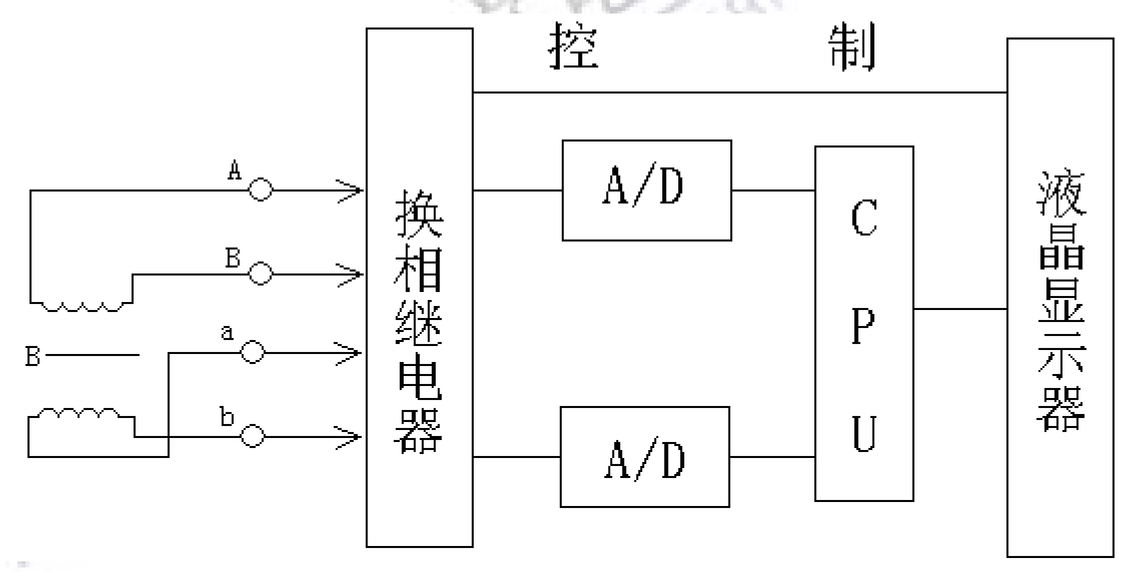
10——1A 保险管

工作原理

三相变压器或三相电压互感器的测试原理如图 1 所示，仪器内部的 16 位高精度高速 A/D 转换器测量高压侧的输出及低压侧输入电压，通过高性能单片机计算出变比值。用户按变压器铭牌输入变比后，仪器自动计算并显示出变比误差值。

单相变压器或互感器测量方法如图 2 所示，计算及处理过程与三相测量相同。

进行三相变压器测量时，由于变压器的线圈连接方式不同，高低压线圈的线电压相位差也不同，可以是同相或反相，也可相差一个角度，仪器在测量变压比的同时也测量高压侧与低压侧的相位差，再根据相差确定 1~12 的变压器连接组别。进行单相变压器或互感器测量时，本仪器以高压侧的相位为基准，当显示值为“+”时显示低压侧与高压侧同相，当显示值为“-”时表示低压侧与高压侧反相，如显示“!”时，则表示既不同相也不反相。



图二　单相变压器、电压互感器测试原理方框图

仪器使用界面及过程说明：

仪器的主要功能菜单如下：

主 菜 单	
输入额定变比：XXXXX	→输入额定变比值（输入方法见六.7.a，XXXXX 为上次输入额定变比值）
变压器组别测量	→选择组别测量
变压器变比测量	→选择变比测量菜单
仪器功能设置	→选择仪器功能设置菜单

变 压 器 组 别 测 量	
AB 相： XX	→ AB 相组别测量值
BC 相： XX	→BC 相组别测量值
CA 相： XX	→CA 相组别测量值
重复 打印	→“重复”可进行重复测量，“打印” 可打印测量结果

变 比 测 量	
单相变压器测量	→单相变压器的变比和极性测量
三相变压器测量	→三相变压器的变比测量
变压器自动测量	→三相变压器的组别和变比测量

仪 器 功 能 设 置	
显示器亮度调整	→显示器亮度调整菜单
仪器增益校准	→用户慎用
日期时间设置	→进入日期时间设置. 显示菜单

选择变压器类型		
Y/y	Y/d	→ Y/y----Z/d 分别表示八种不同类型的变压器
D/d	D/y	
Y/z	Z/y	
D/z	Z/d	

单 相 变 压 器 测 量	
	→显示变比和极性测量值（“*” — “+ - !”）
测量变比：*XX.XXX	→显示输入的额定变比值
额定变比： XX.XXX	→显示变比误差值
变比误差： 0. XXX%	→选“重复”可进行重复测量，选“打印” 可打印相关信息
重复 打印	

三 相 变 压 器 测 量	
AB 相：XXX.XX 0. XXX%	→显示 AB 相变比测量值及误差值
BC 相：XXX.XX 0. XXX%	→显示 CB 相变比测量值及误差值
CA 相：XXX.XX 0. XXX%	→显示 CA 相变比测量值及误差值
重复 打印	→选“重复”可进行重复测量，选“打印” 可打印相关信息

操作方法及说明

1. 开机前将仪器面板上的高压侧和低压侧接线端分别与试品的高压侧和低压对应端相连，仔细检查确认接线无误。仪器只有在测量过程中三相才有输出电压，测量过程开始前、结束后无输出电压和电流，安全可靠。
2. 开机后自动进入主菜单，根据用户需要选择不同的项目依据菜单提示进行测量。在每次测量过程中仪器会自动检查接线有无错误，若接线错误会出现错误提示菜单，测量过程结束。请用户检查接线，重新开始测量过程。
3. 仪器菜单提示中的“按任意键开始测量”（非“复位”键）。
4. 当变比值≥10000 时，仪器显示“超出测量量程”，测量过程结束。
5. 在测量过程中，仪器自动保存上一次输入的额定变比值。在输入的额

定变比值不变的条件下进行测量，不必重新输入额定变比值。

6. 仪器正在进行测量时，如无异常情况，请不要按“复位”键或关机。

7. 三种参数的输入操作：

a. 额定变比输入

按“确认”键进入变比输入功能，此时初始值为 0000.0, 按“↑”或“↓”键改变光标闪烁位的数字的大小，按“确认”键使光标移到下一位，直到完成变比输入为止。如输入 85.987，先按“确认”键出现数值 0000.0,按“确认”键变为 000.00，再按“确认”键变为 00.00，按“↑” 键直到变为 80.000，按“确认”键变为 83.446，光标移到下一位 3 上，按“↑” 键直到变为 85.446，按“确认”键光标移到下一位 4 上，按“↑”或“↓”键使 4 变为 9，再按“确认”键，依此类推操作功能键便可完成变比输入。

b. 变压器类型选择

在进行三相变压器的变比测量时，先按“确认”键进入“变压器变比测量”菜单，如选择“变压器自动测量”此项功能，由用户选择变压器类型, 按“确认”键会出现八种连接方式，操作“↑ ↓ ← →”键选择所需的正确连接方式后，按“确认”键进行后面的测量工作，组别测量结束后选择“继续”，再进行后面的测量工作；如选择“三相变压器测量”此项功能，则用户应先选择变压器类型（类型选择方法同“变压器自动测量”），类型选择后按“确认”键选择组别（组别的选择方法通过操作“↑ ↓”完成）以后，才能进行三相变比的测量。

c. 日历时钟设置及修改

在“主菜单”中选择“仪器功能设置”，进入“仪器功能设置”菜单，在此菜单中选“日期时间设置”进入“日期时间设置”页面，根据需要操作“↑ ↓ ← → 确认”键，即可完成日历时钟设置及修改。

8. 每次测量结束后，用户可根据需要选择“重复”或“打印”。选择“重复”时，仪器重复进行上次的测量工作，选择“打印”时，仪器自动

打印测试信息及测试日期时间。

9． 测量工作完成后，请先关机后再拆线。

10． 测试举例（单相变压器测量）

在主菜单选择“额定变比输入”，按“确认”键后输入额定变比值（输入额定变比的方法见六、7.a），在主菜单选择“变压器变比测量”，按“确认”键后进入“变比测量”菜单，在“变比测量”菜单里选择“单相变压器测量”，按“确认”键后，仪器自动检查接线有无错误，然后自动进行单相变压器的变比及极性测量。

11. 仪器增益校准

电力系统的高精度测量仪器应每一年或二年送上一级计量单位进行校验。当仪器校验误差超标或使用很长时间后,用户认为测量的数据的可信度下降可以对仪器的内部数据进行修正（一般在中试所可完成）。我们建议用户每一年或二年校准一次。

$11.1 仪器增益校准的设备：

1) 电子交流稳压器，为仪器提供稳定的电源。

2) 盘式感应分压箱,精度优于 0.005 级.

$11.2 操作方法：

1).使电子交流稳压器的输出为 AC220V。

2).电子交流稳压器和盘式感应分压箱接地。

3).按照仪器显示的标准变比值选择盘式感应分压箱的开关档位。

4).按照仪器输出的提示信息进行。

仪器增益校准

按显示值连接！

标准变比值：1.1250

当用户输入 1：校准该档。

当用户输入 2：该档不较准。

$11.3．仪器校准后输出校准结果：

输入值：1.1250
测量值：1.1249
误差值：0.0005
1．重复　0. 确认

用户输入 1：重复校准该档。如果用户认为误差值较大，可重复校准。

用户输入 0：该档校准结束，仪器保留校准的数据，供以后的测量过程使用。

$11.4 用户应对以下 14 档依次进行校准：

- ✓ 1.1250
- ✓ 2.2500
- ✓ 4.5000
- ✓ 9.0000
- ✓ 18.000
- ✓ 36.000
- ✓ 72.000
- ✓ 144.00
- ✓ 288.00
- ✓ 400.00
- ✓ 800.0
- ✓ 1600.0
- ✓ 3125.0
- ✓ 6250.0

$11.5 注意事项：

1. 仪器必须良好地接地。
2. 盘式感应分压箱必须良好地接地。

3. 操作过程中不允许有任何失误,否则仪器的测量数据将出现更大的误差。
4. 操作过程中如果存在失误,必须重新校准。
5. 为了保证仪器的有效测量精度，校准时的测量误差应小于 0.02%，最优为 0.0000%。

安全说明及注意事项

1. 进行测量前，请撤除被测试品所有外接线。
2. 进行测量前，一定要仔细检查接线。高低压侧避免反接。
3. 仪器正在进行测量时，操作人员禁止触碰面板上的接线柱及变压器侧接线夹具!!!
4. 仪器正在进行测量时，如无异常情况，请不要按“复位”键或关机。
5. 若测量过程中仪器显示“仪器内部数据错误”，则选择“恢复”后重新测量。
6. 若出现三相测量结果偏差较大或测量误差较大（大于 20%）时，可能有以下原因，请认真检查。
   ① 接线错误。
   ② 额定变比输入错误。
   ③ 连接方式选择错误。
   ④ 仪器使用方法可能有误。
7. 单相变压器、电压互感器测量时，只需将试品高压侧和低压侧分别与面板上的 AB 相和 ab 相连接，C（c）相不接线。
8. 序主菜单中有“仪器校准”一项，该项功能请慎重使用。如果仪器在长期使用或长期未使用后测量结果误差变大，可以用精度较高（高于 0.01%）的标准来校准。（仪器送检及仪器使用负责人员专用，内附密码保护。）
9. 测量过程中请不要切换被试品分接头。否则可能导致设备损坏或人

身伤亡。

10． 停止使用期间，应置于干燥、清洁环境中保存，并定期开机。

变压器空载负载特性测试仪

功能特点及用途

1、单机可以完成 100KVA 以下的配电变压器全电流下的负载试验；在三分之一额定电流下可完成 250KVA 以下的配电变压器的负载试验（在三分之一的额定电流下，仪器可换算到额定电流下的负载损耗参数，本机主要适用于与变压器综合试验台配套使用，实现变压器空载负载特性的高精度测试）。

2、240*120 超大屏液晶显示器，中文操作菜单，高速打印机打印试验结果和历史记录。

3、仪器可以由用户预设 20 组参数，而且这些参数可以根据需要随时删除和增加，使用更方便。

4、可以存储 20 组试验结果，试验结果采用先进的存储方式存储。

5、参数和试验结果存储的数据采用严格的检查机制，保证了参数和试验结果的正确性和可靠性。

6、以高性能的处理器作为控制和运算的核心，采样速度快，数据的稳定性好。

7、可外接电压互感器和电流互感器进行高电压、大电流的测量。

8、电流、电压采样不经过互感器直接采样，大大提高了仪器的测量范围和测量精度，优于市面大多数同类仪器；

9、仪器的体积小、重量轻、便于携带。

主要的技术指标

1、测试项目

- ■ 三相有效值：Uab、Ubc、Uca；
- ■ 三相按平均值折算的有效值电压：/Uab、/Ubc、/Uca；
- ■ 三相电流：I a、I b、I c；
- ■ 空载损耗及空载电流百分比：Pm、Io%；
- ■ 负载损耗、阻抗电压百分比及短路阻抗：Pkt、ekt、Zt；

2、主要技术参数

2.1 电流测量范围：100mA～5A，测量精度 0.2 级；

2.2 电压测量范围：10V～500V，测量精度 0.2 级；

2.3 外加互感器可以拓宽仪器的测量范围；

2.4 频率测量范围：40～60Hz，测量精度 0.2 级；

2.5 电源输入：AC220V±10%；

操作介绍

仪器面板图：

▼面板图如下所示：

■三相变压器空载试验

▼打开电源开关，仪器上电工作，屏幕显示如图所示。

变压器空负载
特性测试仪

▼按“确认”键进入下一屏。

三相变压器试验
单相变压器试验
系统参数设置
查看历史记录

▼通过“↑” 、“↓”键选择“系列参数设置”，按下“确认”键进入下一屏。

当前参数
增加参数
修改参数
删除参数

▼通过“↑” 、“↓”键选择“增加参数”，按下“确认”键进入下一屏。

参数编号:S000000

参数设置方法：按“确认”键移动数位，按“↑”或者“↓”键修改每个数位上的数字。参数编号中的前两位为变压器型号，后四位为变压器容量。数字修改好后，按“确认”键进入下一屏。每次试验前必须把被测变压器的相应参数设置存储好，并调到当前参数里面，再进行试验，否则最后的试验结果就可能不正确（**注意：参数未设置，试验无法进行**）。

参数编号No:S000000
容量Sn:00000.0KVA
当前温度T1:000.0℃
校正温度T2:000.0℃
电压变比PT1:001.0
电流变比CT1:001.0

电压变比PT2:001.0
电流变比CT2:001.0
额定电压Un1:000.00KV
额定电压Un2:000.00KV
额定电流In1:0000.00A
额定电流In2:0000.00A
高压侧电阻Rh:000.000Ω
低压侧电阻RI:000.000mΩ
电流量程CS1:000A
电流量程CS2:000A

▼按“返回“键进入下一屏。

是否存储
该参数组

是 否

按“↑”或“↓”键选择“是”或“否”按“确认”键即可存储该组参数，其他项目如“修改参数”、“删除参数”的方法也一样。

▼按“返回”键回到上级菜单，通过“↑”或“↓”键选择三相变压器试验，按“确认”键进入下一屏。

请输入报告编号
No:0000001

▼按“确认”键进入下一屏

变压器空载试验
变压器负载试验

▼按“确认“键进入变压器空载试验，如下图所示。

Uab:	V	Ia:	A
Uca:	V	Ib:	A
Ubc:	V	Ic:	A
Uo:	V	Io:	A
/Uab:	V	Pab:	KW
/Uca;	V	Pcb:	KW
/Ubc:	V		
/Uo:	V	Fr:	Hz

▼观察平均电压，当达到所需电压时，稳定 4~5 秒后再按“确认“键 2~3 秒进入下一屏。

查看数据
打印数据
存储数据

▼按“确认“键进入下一屏。

Uab:	V	Ia:	A
Uca:	V	Ib:	A
Ubc:	V	Ic:	A
Uo:	V	Io:	A
/Uab:	V	Pab:	KW
/Uca;	V	Pcb:	KW
/Ubc:	V		
/Uo:	V	Fr:	Hz

▼按“↑”或“↓”键即可查看试验结果，如图所示。

Pm:0.0000KW　　Pw:0.0000KW
d:0.0000　　Io%:0.0000%

▼按“返回”键进入上一屏，选中“打印数据”或“存储数据”按“确认”键执行。

■ **三相变压器负载试验**

▼打开电源开关，仪器上电工作，屏幕显示如图所示。

变压器空负载
特性测试仪

▼按“确认”键进入下一屏。

三相变压器试验
单相变压器试验
系统参数设置
查看历史记录

▼通过“↑” 、“↓”键选择三相变压器试验操作，按下“确认”键进入下一屏。

请输入报告编号
No:0000001

▼按“确认”键进入下一屏。

变压器空载试验
变压器负载试验

▼选择“变压器负载试验”，按“确认”键开始试验，如图所示。

Uab:	V	Ia:	A
Uca:	V	Ib:	A
Ubc:	V	Ic:	A
Uo:	V	Io:	A
/Uab:	V	Pab:	KW
/Uca;	V	Pcb:	KW
/Ubc:	V		
/Uo:	V	Fr:	Hz

▼观察平均电流，当达到所需电流时，按下“确认”键 2~3 秒进入下一屏。

查看数据
打印数据
存储数据

▼按下“确认”键进入下一屏。

Uab:	V	Ia:	A
Uca:	V	Ib:	A
Ubc:	V	Ic:	A
Uo:	V	Io:	A
/Uab:	V	Pab:	KW
/Uca;	V	Pcb:	KW
/Ubc:	V		
/Uo:	V	Fr:	Hz

▼通过“↑” 、“↓”键选择即可查看试验结果，如图所示。

Pm:0.0000KW	Ptt:0.0000KW
ek:0.0000%	ekt:0.0000%
Zt:00.000Ω/相	

▼按“返回”键回到上级菜单，选择“打印数据”或者“存储数据”，按“确认”键执行。

■ 单相变压器空载试验

▼通过“↑”或“↓”键选中单相变压器试验操作的菜单，按“确认”键进入下一屏。

请输入报告编号

No:0000001

▼按“确认”键进入下一屏。

单相变压器空载试验

单相变压器负载试验

▼按“确认”键开始试验，如图所示。

U:00. 00V
/U:00. 00V
I:0. 0000A
P:0. 0000KW
Fr:00. 000Hz
COS:0. 0000

▼观察平均电压，当达到所需电压时，稳定 4~5 秒后再按“确认”键 2～3 秒，进入下一屏。

查看数据
打印数据
存储数据

▼按“确认”键进入下一屏。

U:00.00V	/U:00.00V
I:0.0000A	Io%:0.0000%
P:0.0000KW	Po:0.0000KW
Pr:00.000Hz	COS:0.0000

▼按“返回”键回到上级菜单，选择“打印数据”或“存储数据”，按“确认”键执行。

■单相变压器负载试验

▼通过“↑”、“↓”键选中单相变压器负载试验，按“确认”键进入下一屏。

请输入报告编号
No:0000001

▼按“确认”键到下一屏。

单相变压器空载试验

单相变压器负载试验

▼按“↑”或“↓”选择变压器负载试验，按下“确认”键进入下一屏。

U:00.00V
/U:00.00V
I:0.0000A
P:0.0000KW
Fr:00.000Hz
COS:0.0000

▼观察平均电流，当达到所需电流时，按“确认”键 2~3 秒，进入下一屏。

查看数据
打印数据
存储数据

▼按“确认”键进入下一屏。

U:00.000V	/U:00.000V
I:0.0000A	
ek:0.0000%	ekt:0.0000%
P:0.0000KW	Ptt:0.0000KW
Fr:0.0000Hz	COS:0.0000

▼按“返回“键回到上级菜单，选择“打印数据”或“存储数据”，按“确认”键执行。

Sn：容量；

PT1：空载试验的电压变比；

CT1：空载试验的电流变比；

PT2：负载试验的电压变比；

CT2：负载试验的电流变比；

T1：　当前温度；

T2：　负载试验校正温度；

Un1：高压侧额定电压；

Un2：低压侧额定电压；

In1：　高压侧额定电流；

In2：　低压侧额定电流；

Rh：　高压侧线电阻；

Rl：　低压侧线电阻；

屏幕参数说明

显示各符号表示的意义如下：

Uab：　a、b 相电压的有效值。

Ubc：　b、c 相电压的有效值。

Uac：　a、c 相电压的有效值。

Uo：　电压有效值的平均。

Ia：　a 相电流的有效值。

Ib：　b 相电流的有效值。

Ic：　c 相电流的有效值。

Io：　电流有效值的平均。

/Uab：平均值折算到 a、b 相电压的有效值。

/Ubc：平均值折算到 b、c 相电压的有效值。

/Uac：平均值折算到 a、c 相电压的有效值。

/Uo：　平均值电压的有效值的平均。

Pab：　Pab　= Uab * Ia * cosΦ1。

Pcb：　Pab　= Ucb * Ic * cosΦ2。

Pm：　Pt = Pab + Pcb。

Pw：　变压器的空载损耗。

Io%：　变压器的空载电流。

d：　波形失真系数。

ek：　阻抗电压。

ekt：　额定电流所设置温度下的阻抗电压。

Pt:　变压器的负载损耗。

Zt：　变压器的短路阻抗。

Fr:　试验电源的频率。

U：　电压的有效值。

I：　电流的有效值。

/U：　平均值折算到电压的有效值。

P：　测量的有功功率。

注意：在进行试验之前一定要设置当前所要试验的变压器参数。

说明：

1、为了使设置的参数和试验结果一直保存在设备中，建议半年至少开机通电一次。

2、为避免大电流损毁仪器，每个电流回路增加了5A保险管，不影响仪器的测量精度。

附录表

10KV级配电变压器主要技术数据(仅供参考)

容量(KVA)	额定电流(A)		空载电流(%)				损耗(W)								阻抗电压(%)
	高压侧	低压侧	S7	S9	S11	SH-M	S7		S9		S11		SH-M		
							空载	负载	空载	负载	空载	负载	空载	负载	
30	1.73	43.3	2.8	2.1			150	800	130	600					
50	2.88	72.2	2.6	2.0	0.6	1.5	190	1150	170	870	130	870	34	870	
63	3.64	90.93	2.5	1.9	0.55		220	1400	200	1040	150	1040			
80	4.62	115.5	2.4	1.8	0.55	1.2	270	1650	240	1250	180	1250	50	1250	
100	5.77	144.3	2.3	1.6	0.5	1.1	320	2000	290	1500	200	1500	60	1500	
125	7.2	180.4	2.2	1.5	0.5		370	2450	340	1800	240	1800			4
160	9.23	230.9	2.1	1.4	0.45	0.9	460	2850	400	2200	270	2200	80	2200	
200	11.55	288.7	2.1	1.3	0.4	0.9	540	3400	480	2600	340	2600	100	2600	
250	14.4	360.9	2.0	1.2	0.4	0.8	640	4000	560	3050	400	3050	120	3050	
315	18.19	454.7	2.0	1.1	0.35	0.8	760	4800	670	3650	480	3650	140	3650	
400	23.1	577.4	1.9	1.0	0.3	0.7	920	5800	800	4300	570	4300	170	4300	
500	28.8	721.7	1.9	1.0	0.3	0.6	1080	6900	960	5100	680	5100	200	5100	
630	36.4	909.3	1.8	0.9	0.3	0.6	1300	8100	1200	6200	810	6200	240	6200	
800	46.2	1154.7	1.5	0.8	0.25	0.5	1540	9900	1400	7500	980	7500	300	7600	
1000	57.7	1443.38	1.2	0.7	0.25	0.5	1800	11600	1700	10300	1150	10300	340	10300	
1250	72.1	1804.22	1.2	0.6	0.25	0.5	2200	13800	1950	12000	1360	12000	400	12000	
1600	92.3	2309.38	1.1	0.6	0.2	0.5	2650	16500	2400	14500	1640	14500	500	14500	
2000	115.5	2886.75	1.1	0.6	0.2	0.5			2830	17500	1940	75000	600	18000	
2500	144.34	3608.44	1.0	0.5	0.2	0.5			3350	20500	2300	20500	700	21500	4.5

注：**SH-M** 型为非晶合金铁芯电力变压器

友情提示

▼用户必须全部读完说明书后才能进行操作。

▼本使用手册仅适用于武汉博宇电力设备有限公司提供的对应设备，不同的设备有不同的电气原理图和使用方法，请确认。

▼此试验台的最终解释权是武汉博宇电力设备有限公司，由于电气设备更新较快，电路改动，软件升级恕不另行通知。

质量保证书

■售后服务承诺

本公司对售出产品的保修期为三年，五年内负责维修（保修期自用户购买仪器之日起生效），保修期内免费维修，维修期内只收取成本费，用户要求维修请拨打售后服务专线 027-87492243

■维修责任

▼ 用户使用或搬运过程中因摔落而造成的故障或损坏。

▼ 用户自行委托其它单位维修而引起的故障或损坏。

▼ 因电压不正常导致设备损坏故障或损坏。

▼ 如出现不可抗力（如火灾，水灾，天灾等）而引起的故障或损坏。

▼ 不按本使用说明书要求，随意连接到其它设备，而引起的故障或损坏。

▼ 无产品保修卡，且又无法确认该仪器处于保修期内的故障产品。

微型打印机简明操作说明

安装打印机

把打印机插入仪器面板上的开孔内，将紧固卡条挂在打印机两侧壁上的卡槽上。然后用螺丝刀将紧固卡条的螺丝旋紧，打印机便牢牢地固定在仪器面板上。捏住面板前盖上方两侧，稍向外用力，即可翻下前盖。

安装纸卷与上纸

翻下打印机前盖，捏住固定机头的机头拉板两侧的弹性卡条，将机头拉板拉出（约 2cm），接通打印机电源，打印机走纸三点行后，进入待命状态，此时指示灯亮。按一下按键，指使灯灭，再按住按键 1 秒钟以上，打印机开始走纸；或直接按住按键 1 秒钟以上，打印机开始走纸。将打印机的前端减成三角形后，将打印纸推入打印机纸口，打印纸会被打印机卷进。待打印纸从打印机机头上方出纸口处伸出一段时，按一下按键停止走纸，自动进入指示灯亮的待命状态。稍用力捏住弹性纸轴的两端，可将弹性纸轴上的纸卷安装到纸轴架上。

自检测

将打印机电源关断，按住 SEL 键后接通打印机电源，打印机进入自检测，打印出自检清单。

运行操作

接通打印机电源，打印机走纸三点行后进入待命状态。此时指示灯亮，表示打印机可以从打印机接口接收数据进行打印。

在待命状态下，按一下按键（时间不超过 1 秒钟），指示灯亮，进入待命状态。在离线状态下，打印机忙线为“忙”状态不能接收数据。

不论灯亮还是灯灭，按住按键 1 秒钟以上打印机开始走纸。走纸时指示灯灭。

打印过程中按一下按键，打印机打印完当前行后暂停打印，进入指示灯灭的离线方式。再按一下按键（时间不超过 1 秒钟）进入在线方式，继续打印。打印机暂停时按住按键 1 秒钟以上打印机开始走纸，可进行上纸操作。

更换色带

打印色带经过一段时期的使用后，打印的字迹会变浅，需要更换色带盒。翻下打印机前盖板，捏住机头拉板两侧的弹性卡条，将机头拉板向外拉至色带盒全部露出，更换色带。

武汉博宇电力设备有限公司
电话：027-87426055